

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-52468  
(P2000-52468A)

(43)公開日 平成12年2月22日(2000.2.22)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 3 2 B 5/28		B 3 2 B 5/28	A 3 F 1 0 4
1/08		1/08	Z 4 F 1 0 0
B 6 5 H 27/00		B 6 5 H 27/00	A 4 F 2 0 6
// B 2 9 C 70/06		B 2 9 C 67/14	U
70/16			B

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-234967

(22)出願日 平成10年8月5日(1998.8.5)

(71)出願人 000003517

天龍工業株式会社

岐阜県各務原市蘇原興亜町4丁目1番地

(72)発明者 新川 雅司

岐阜県加茂郡川辺町中川辺1436番地 天龍  
工業株式会社川辺工場内

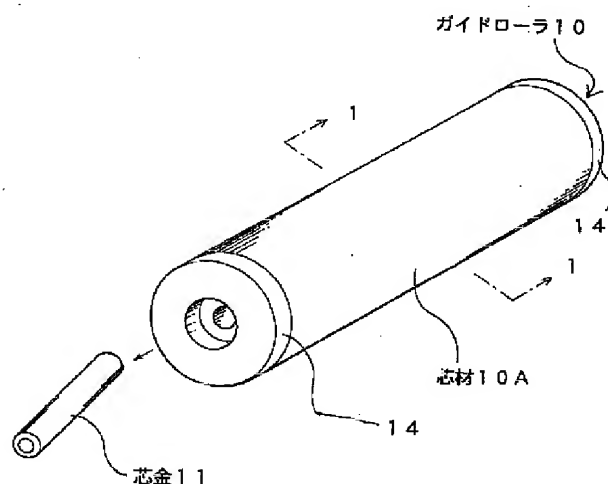
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カーボン繊維を含む芯材、これを使用した可撓性長尺シート材用のガイドローラ及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 必要な剛性や曲げ強度、及び表面硬度を備えて、軽量化を図ることのできるガイドローラを提供することにより、請求項5に係る発明の目的とするところは、上記請求項4の発明と同様な目的を達成することができる他、高速回転した場合でも撓むことがない曲げ強度を備えたガイドローラを提供すること。

【構成】 紙原反あるいは磁気テープ用原反等の可撓性の長尺シート材を巻芯等に向けて案内するガイドローラ10であって、多数のカーボン繊維を互いに平行に配列して半硬化樹脂によってシート化したカーボン繊維プリプレグを、離型される芯金11の表面に巻回してから熱硬化させることにより形成した円筒状のカーボン繊維層と、このカーボン繊維層の表面に一体化されて、巻回されたカーボン繊維またはガラス繊維を内部に含む樹脂硬化層と、芯金11を離型した両端にそれぞれ固定した支持具14とを備えたこと。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙原反あるいは磁気テープ用原反等の可撓性の長尺シート材を巻き取る芯材であって、多数のカーボン繊維を互いに平行に配列して半硬化樹脂によってシート化したカーボン繊維プリプレグを、離型される芯金の表面に巻回してから熱硬化させることにより形成した円筒状のカーボン繊維層と、このカーボン繊維層の表面に一体化されて、巻回されたカーボン繊維またはガラス繊維を内部に含む樹脂硬化層とを備えたことを特徴とするカーボン繊維を含む芯材。

【請求項2】 前記カーボン繊維層は、前記芯金の軸心方向に対して各カーボン繊維が第1所定角度となる第1カーボン繊維層と、この第1カーボン繊維層の各カーボン繊維に対して、第2所定角度で各カーボン繊維が交差することになる第2カーボン繊維層とからなることを特徴とする請求項1に記載の芯材。

【請求項3】 前記樹脂硬化層の表面に、メッキ層を形成したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のカーボン繊維を含む芯材。

【請求項4】 紙原反あるいは磁気テープ用原反等の可撓性の長尺シート材を巻芯等に向けて案内するガイドローラであって、多数のカーボン繊維を互いに平行に配列して半硬化樹脂によってシート化したカーボン繊維プリプレグを、離型される芯金の表面に巻回してから熱硬化させることにより形成した円筒状のカーボン繊維層と、このカーボン繊維層の表面に一体化されて、巻回されたカーボン繊維またはガラス繊維を内部に含む樹脂硬化層と、前記芯金を離型した両端にそれぞれ固定した支持具とを備えたことを特徴とする長尺シート材用のカーボン繊維を含むガイドローラ。

【請求項5】 前記カーボン繊維層は、前記芯金の軸心方向に対して各カーボン繊維が第1所定角度となる第1カーボン繊維層と、この第1カーボン繊維層の各カーボン繊維に対して、第2所定角度で各カーボン繊維が交差することになる第2カーボン繊維層とからなることを特徴とする請求項4に記載のカーボン繊維を含むガイドローラ。

【請求項6】 芯金の周囲に、カーボン繊維層となるカーボン繊維が互いに平行となったカーボン繊維プリプレグを巻回し、その表面に樹脂硬化層となる樹脂を含浸させた別のカーボン繊維またはガラス繊維を巻回してから、この樹脂及び前記カーボン繊維プリプレグ中の樹脂を熱硬化させて前記芯金を離型し、前記樹脂硬化層の表面を研削または研磨仕上げすることを特徴とするカーボン繊維を含むガイドローラの製造方法。

【請求項7】 前記樹脂硬化層の表面に、メッキ層を形成したことを特徴とする請求項4または請求項5に記載のカーボン繊維を含むガイドローラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、紙原反あるいは磁気テープ用原反等の可撓性を有する長尺シート材20等を巻回するための芯材、あるいは、この可撓性長尺シート材20の加工工程への搬送のために、これを長期間にわたって安定的に案内するためのガイドローラに関し、特に、カーボン繊維を含むものとして形成した芯材、及びこれを使用したガイドローラに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、可撓性の長尺シート材20である紙原反は、輪転機等に掛けられて高速搬送されながら印刷・裁断等の加工がなされるのであるが、この輪転機内には、長尺シート材20を案内するためのガイドローラが多数使用されている。これらのガイドローラは、長尺シート材20の搬送に追従して高速回転されるものであり、この高速回転に十分耐えられる曲げ強度は勿論、長期間の使用にも耐え得る表面強度を備えていなければならない。

【0003】一方、ビデオテープのようなテトロンを主原料とする磁気テープは、幅が広くてしかも非常に長尺な所謂「原反」から製造されるものであるが、この原反は、例えばその製造場所から磁気テープ製造場所までにおいて、図1にも示したように、巻芯21と呼ばれるものに巻回しておいて、その運搬・保管がなされるものである。つまり、磁気テープ用の原反は、一旦巻芯21に巻回しておかなければならないものである。このことは、上記紙原反や、例えば孔版原紙用の樹脂フィルム等についても同様である。

【0004】このような磁気テープ用の原反である可撓性の長尺シート材20について、巻芯21に巻回するに際してシワが寄ったり破れたりしてはならないことは当然であるが、これを防止するために、巻芯21の前段ではこの長尺シート材20を案内するガイドローラが、上述した輪転機におけるのと同様に使用されている。このガイドローラは、曲げ強度や表面硬度を確保すべく、一般的には金属によって形成したものであるため、非常に重量のあるものとなっている。

【0005】従来のガイドローラが重量のあるものであることから、これに沿って走らせることになる長尺シート材20に破れやシワの発生を招き易いだけでなく、その交換作業も大変なものとなる。特に、可撓性の長尺シート材20は、磁気テープ等の製造を効率良くするために、幅広く形成される傾向があり、その全幅以上で支持する各ガイドローラも当然長くて重量のあるものとなっているから、交換作業の大変さが十分想像できる。

【0006】さらに、この種の可撓性の長尺シート材20は、相当高速で搬送されることになるものであり、これに追従するガイドローラは、当然軽くて「たわみ」が生じないような強度を有していなければ、可撓性の長尺

シート材20の搬送のガイドを、可撓性の長尺シート材20にシワ等を生じさせないで行うことは非常に困難となる。換言すれば、従来のガイドローラでは、可撓性の長尺シート材20の高速搬送が行えなかったのである。

【0007】以上のことをまとめてみると、従来の金属等のガイドローラでは、次のような改良しなければならない問題点を含んでいたのである。

㊦ 非常に重い物、つまり重量物であることから、交換作業が行いにくい。

㊧ 上記㊦の結果、可撓性の長尺シート材20から製造される製品のコスト高を招く。

㊨ 重量物であるから、高速搬送には向かない。

【0008】そこで、本発明者は、上記の諸点を改善するにはどうしたらよいか、について種々検討を重ねてきた結果、本発明を完成したのである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の金属製のガイドローラにおける上記のような実状に鑑みてなされたもので、その解決しようとする課題は、上述した㊦～㊨の点を改善することである。

【0010】すなわち、請求項1に係る発明の目的とするところは、必要な剛性や曲げ強度、及び表面硬度を備えて、軽量化を図ることのできる芯材を提供することであり、請求項2に係る発明の目的とするところは、上記請求項1の発明と同様な目的を達成することができる他、可撓性の長尺シート材20を巻回したまま高速回転した場合でも撓むことがない曲げ強度を備えた芯材を提供することにある。

【0011】また、請求項3に係る発明の目的とするところは、上記請求項1または請求項2の発明と同様な目的を達成することができる他、可撓性の長尺シート材20が磁気テープ原反のように、帯電することを嫌うものである場合に適し、あるいは平滑度や対摩耗性を向上させることのできる芯材を提供することにある。

【0012】さらに、請求項4に係る発明の目的とするところは、必要な剛性や曲げ強度、及び表面硬度を備えて、軽量化を図ることのできるガイドローラを提供することであり、請求項5に係る発明の目的とするところは、上記請求項4の発明と同様な目的を達成することができる他、高速回転した場合でも撓むことがない曲げ強度を備えたガイドローラを提供することにある。

【0013】また、請求項6に係る発明の目的とするところは、上記請求項4または5に係るガイドローラを、容易かつ確実に製造することのできる製造方法を提供することにある。

【0014】そして、請求項7に係る発明の目的とするところは、上記請求項4または請求項5の発明と同様な目的を達成することができる他、可撓性の長尺シート材20が磁気テープ原反のように、帯電することを嫌うものである場合に適し、あるいは平滑度や対摩耗性を向上

させることのできるガイドローラを提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するために、まず請求項1に係る発明の採った手段は、後述する実施の形態の説明中において使用する符号を付して説明すると、「紙原反あるいは磁気テープ用原反等の可撓性の長尺シート材20を巻き取る芯材10Aであって、多数のカーボン繊維を互いに平行に配列して半硬化樹脂によってシート化したカーボン繊維プリプレグ10aを、離型される芯金11の表面に巻回してから熱硬化させることにより形成した円筒状のカーボン繊維層12と、このカーボン繊維層12の表面に一体化されて、巻回されたカーボン繊維またはガラス繊維13bを内部に含む樹脂硬化層13とを備えたことを特徴とする長尺シート材20用のカーボン繊維を含む芯材10A」である。

【0016】すなわち、この請求項1に係る芯材10Aは、後に離型されることになる芯金11上に、カーボン繊維を主構成要素とするカーボン繊維層12と、その上に形成した、カーボン繊維またはガラス繊維13bを内部に含む樹脂硬化層13とを備えたものであり、全体の軽量化を図ることができただけでなく、カーボン繊維を主構成要素とするカーボン繊維層12と、樹脂硬化層13内のカーボン繊維またはガラス繊維13bとによって、必要な剛性と曲げ強度を確保することができたのである。従って、この請求項1に係る芯材10Aによれば、請求項4等に係るガイドローラ10を構成する材料としては勿論、巻芯21等としてそのまま使用するのに非常に優れたものとなるのである。

【0017】また、この芯材10Aは、カーボン繊維プリプレグ10aからなるカーボン繊維層12の表面に、カーボン繊維またはガラス繊維13bを内部に含む樹脂硬化層13を形成したものであり、この樹脂硬化層13中のカーボン繊維またはガラス繊維13bによって剛性を確保できるようにするとともに、当該樹脂硬化層13の表面となる樹脂13aの再研磨を行うことによって当該芯材10Aの再利用を図ることができて、結果的に耐久性が向上するようにしたものである。

【0018】勿論、この芯材10Aは、カーボン繊維プリプレグ10aを芯金11に巻き取ることにより、図2に示したように、略円筒状のものとされるのであり、図1に示した巻芯21として使用されることもあり、可撓性を有する長尺シート材20を巻き取る物として非常に優れたものとなるのである。また、この芯材10Aの両端に、図4にも示すように、当該芯材10Aを搬送路中に回転自在に設けるための支持具14をそれぞれ取付けることによって、後述するようなガイドローラ10とすることもできるものである。

【0019】さらに、可撓性の長尺シート材20を大量

に巻回して、しかもこれを高速で回転する場合には、当該芯材10Aに撓わみが生じてはならないが、その撓わみの発生を防止するのが請求項2に係る芯材10Aなのである。この請求項2に係る芯材10Aでは、上記請求項1の芯材10Aについて、「カーボン繊維層12は、芯金11の軸心方向に対して各カーボン繊維が第1所定角度となる第1カーボン繊維層12aと、この第1カーボン繊維層12aの各カーボン繊維に対して、第2所定角度で各カーボン繊維が交差することになる第2カーボン繊維層12bとからなること」としたものであるが、これにより、この芯材10Aでは、その軽量化を阻害しないで、十分な剛性を有したものとすることができたのである。

【0020】すなわち、この請求項2の芯材10Aでは、そのカーボン繊維層12内に、各カーボン繊維が互いに所定角度で交差することになる第1カーボン繊維層12a及び第2カーボン繊維層12bを併有させたので、互いに平行なカーボン繊維をプリプレグ化した材料、つまりカーボン繊維プリプレグ10aを使用したとしても、一方が他方を補うことになり、全体として剛性の非常に高いものとなっているのである。

【0021】また、長尺シート材20が磁気テープ原反や不織布のように、帯電し易いものである場合には、その巻回時等に、静電気が帯電しないようにしなければならない。つまり、長尺シート材20を巻き取るための芯材10Aとしては、静電気を常に逃がすことができるようにしておかなければならない。そのようにしたものが、請求項3に係る芯材10Aであるが、この請求項3の芯材10Aは、上記請求項1または請求項2の芯材10Aについて、「樹脂硬化層13の表面に、メッキ層15を形成したこと」を特徴とするものである。

【0022】これにより、この請求項3に係る芯材10Aでは、そのメッキ層15の存在により、上記請求項1または請求項2の芯材10Aと同様な機能を発揮するだけでなく、長尺シート材20の帯電防止をも果たすことになるのである。勿論、このメッキ層15が存在することによって、当該芯材10Aの耐摩耗性を向上させることができるのであり、しかも長尺シート材20を巻回するにあたって、その破損等を防止できる十分な平滑性を有したものとすることができるのである。

【0023】そして、以上の課題を解決するために、請求項4に係る発明の採った手段は、後述する実施の形態の説明中において使用する符号を付して説明すると、

「紙原反あるいは磁気テープ用原反等の可撓性の長尺シート材20を巻芯21等に向けて案内するガイドローラ10であって、多数のカーボン繊維を互いに平行に配列して半硬化樹脂によってシート化したカーボン繊維プリプレグ10aを、離型される芯金11の表面に巻回してから熱硬化させることにより形成した円筒状のカーボン繊維層12と、このカーボン繊維層12の表面に一体化

されて、巻回されたカーボン繊維またはガラス繊維13bを内部に含む樹脂硬化層13と、芯金11を離型した両端にそれぞれ固定した支持具14とを備えたことを特徴とする長尺シート材20用のカーボン繊維を含むガイドローラ10」である。

【0024】すなわち、この請求項4に係るガイドローラ10は、後に離型されることになる芯金11上に、カーボン繊維を主構成要素とするカーボン繊維層12と、その上に形成した、カーボン繊維またはガラス繊維13bを内部に含む樹脂硬化層13とを備えたものであり、全体の軽量化（従来の金属製のものに比較して約1/5以下の重量）を図ることができただけでなく、カーボン繊維を主構成要素とするカーボン繊維層12と、樹脂硬化層13内のカーボン繊維またはガラス繊維13bとによって、必要な剛性と曲げ強度を確保することができたのである。

【0025】従って、この請求項4に係るガイドローラ10によれば、仮りにこれを交換しなければならなくなっても、軽量化されているため、その作業を容易に行うことができる。また、軽量化されていることから、可撓性の長尺シート材20によく追従して回転し、長尺シート材20の巻芯21に対する巻回を、可撓性の長尺シート材20にシワや破れを生じることなく行えるのであり、長尺シート材20のロス率を低くすることができて産業上きわめて有用なものである。

【0026】また、このガイドローラ10は、カーボン繊維プリプレグ10aからなるカーボン繊維層12の表面に、カーボン繊維またはガラス繊維13bを内部に含む樹脂硬化層13を形成したものであり、この樹脂硬化層13中のカーボン繊維またはガラス繊維13bによって剛性を確保できるようにするとともに、当該樹脂硬化層13の表面となる樹脂13aの再研磨を行うことによって当該ガイドローラ10の再利用を図ることができて、結果的に耐久性が向上するようにしたものである。

【0027】勿論、このガイドローラ10は、カーボン繊維プリプレグ10aを芯金11に巻き取ることにより、図2に示したように、略円筒状のものとされるのであり、この芯金11を離型した後の両端には、図4にも示すように、当該ガイドローラ10を搬送路中に回転自在に設けるための支持具14がそれぞれ取り付けられるものである。この支持具14は、この種のガイドローラにもともと必要なものであり、従来のものに比して重量を増大させるものではない。

【0028】さらに、可撓性の長尺シート材20を高速で搬送する場合には、当該ガイドローラ10に撓わみが生じてはならないが、その撓わみの発生を防止するのが請求項5に係るガイドローラ10なのである。この請求項5に係るガイドローラ10では、上記請求項4のガイドローラ10について、「カーボン繊維層12は、芯金11の軸心方向に対して各カーボン繊維が第1所定角度

となる第1カーボン繊維層12aと、この第1カーボン繊維層12aの各カーボン繊維に対して、第2所定角度で各カーボン繊維が交差することになる第2カーボン繊維層12bとからなること」としたものであるが、これにより、このガイドローラ10では、その軽量化を阻害しないで、十分な剛性を有したものとすることができたのである。

【0029】すなわち、この請求項5のガイドローラ10では、そのカーボン繊維層12内に、各カーボン繊維が互いに所定角度で交差することになる第1カーボン繊維層12a及び第2カーボン繊維層12bを併有させたので、互いに平行なカーボン繊維をプリプレグ化した材料、つまりカーボン繊維プリプレグ10aを使用したとしても、一方が他方を補うことになり、全体として剛性の非常に高いものとなっているのである。

【0030】そして、上記課題を解決するために、請求項6に係る発明の採った手段は、同様に、「芯金11の周囲に、カーボン繊維層12となるカーボン繊維が互いに平行となったカーボン繊維プリプレグ10aを巻回し、その表面に樹脂硬化層13となる樹脂13aを含浸させたカーボンまたはガラス繊維13bを巻回してから、この樹脂13a及びカーボン繊維プリプレグ10a中の樹脂を熱硬化させて芯金11を離型し、樹脂硬化層13の表面を研削または研磨仕上げすることの特徴とするカーボン繊維を含むガイドローラ10の製造方法」である。

【0031】すなわち、このガイドローラ10の製造方法は、互いに平行に多数並べたカーボン繊維をシート状にプリプレグ化したもの（以下単にカーボン繊維プリプレグ10aという）、及び樹脂13aを含浸させたカーボンまたはガラス繊維13bを有効に活用して、完成されたガイドローラ10の軽量化と、所定の剛性確保とを確実にこなすようにしたものであり、かつカーボン繊維からなるカーボン繊維層12を樹脂硬化層13の内側にすることにより、取り扱いにくいカーボン繊維を使用するものであっても、ガイドローラ10の製造を容易に行えるようにしたものである。

【0032】このガイドローラ10の重要部分であるカーボン繊維層12を形成するためには、互いに平行に配列した多数のカーボン繊維を、半硬化させた樹脂によってシート状に一体化した、カーボン繊維プリプレグ10aを使用することが必要である。その理由は、このカーボン繊維プリプレグ10a中の各カーボン繊維は、それ自体が長さ方向に対する高い引張強度を有しているものであり、これら各カーボン繊維をシート状のカーボン繊維プリプレグ10aとすることにより、このカーボン繊維プリプレグ10aそれ自体を、軽量でかつ十分な剛性・強度を有したものとするためである。また、このカーボン繊維プリプレグ10aを使用することにより、最終完成品であるガイドローラ10の軽量化と剛性確保を行

うためである。

【0033】カーボン繊維自体の有する高い剛性及び軽量であることを、ガイドローラ10において十分引き出すためには、例えば図5または図6に示すように、2枚のカーボン繊維プリプレグ10aを、それぞれ第1カーボン繊維層12a及び第2カーボン繊維層12bとし、各カーボン繊維プリプレグ10a中のカーボン繊維が互いに所定角度で交差するようにして芯金11に巻回するとよい。図5中に示した例では、第1カーボン繊維層12aとなるカーボン繊維プリプレグ10aを芯金11に巻回するにあたって、当該カーボン繊維プリプレグ10a中の各カーボン繊維の方向が、芯金11の軸心方向に対して平行となるようにするとともに、次に巻回されて第2カーボン繊維層12bとなるカーボン繊維プリプレグ10aについては、その各カーボン繊維が第1カーボン繊維層12a中の各カーボン繊維の方向に対して90度となるようにしたものである。

【0034】すなわち、図5に示した例では、請求項で述べている第1所定角度が「0度」であり、第2所定角度が「90度」である場合を示しているものである。勿論、第1所定角度を「90度」とするとともに、第2所定角度を「90度」（つまり芯金11と平行）として実施してもよいことは当然である。

【0035】図6に示した例では、2枚のカーボン繊維プリプレグ10aを各カーボン繊維の方向が90度となるように重合して四隅を切断して、各辺に対して各カーボン繊維が45度で交差するカーボン繊維プリプレグ10bを予め形成しておき、このカーボン繊維プリプレグ10bを芯金11に巻回するようにしたものを示している。このようにすることにより、各カーボン繊維が芯金11の軸心に対して45度で交差するとともに、第1カーボン繊維層12a及び第2カーボン繊維層12b中の各カーボン繊維が90度で交差することになるものである。

【0036】以上のいずれの場合も、ガイドローラ10として完成された各第1カーボン繊維層12a及び第2カーボン繊維層12b内のカーボン繊維が互いに90度で交差することになるから、各カーボン繊維自体が有している引張強度を、ガイドローラ10の軸方向は勿論、半径方向についても、十分発揮させることができるのである。

【0037】勿論、上記のカーボン繊維プリプレグ10aあるいは10bは、用途に応じて必要とされる強度を確保するために、その巻回回数は適宜設定されるのであり、各第1カーボン繊維層12a及び第2カーボン繊維層12b全体の厚さは、巻回回数を適宜選定することによって自由に変更できるものであることは、言うまでもない。

【0038】さて、以上のように形成したカーボン繊維層12の表面に対しては、樹脂13aを含浸させたカー

ボンまたはガラス繊維13bを巻回することによって、樹脂硬化層13を形成する必要がある。その理由は、この樹脂硬化層13によってカーボン繊維プリプレグ10aによって形成されたカーボン繊維層12の表面を平滑化し、当該樹脂硬化層13中のカーボンまたはガラス繊維13bによって剛性を確保するためと、当該樹脂硬化層13の表面になる樹脂13aによって当該ガイドローラ10を再生し易いものとするためである。なお、このとき、各層間に空気が残留するのを防止するために、テープ等を張ることによって、ある程度の締め付けを行っておくのがよい。

【0039】すなわち、多数のカーボン繊維を有するカーボン繊維プリプレグ10a中の樹脂を硬化させてカーボン繊維層12を形成した場合、その表面に各カーボン繊維による凹凸が生ずるが、この凹凸を樹脂硬化層13によって平滑化することにより、当該ガイドローラ10の表面にて案内される長尺シート材20に損傷を与えないようにすることが好ましいからである。勿論、この樹脂硬化層13の表面は、これを研削または研磨仕上げする必要があるが、このような研削または研磨は、当該ガイドローラ10を長時間使用することにより表面に生じた傷等の除去にも採用されるものであり、これにより、当該ガイドローラ10を再生させることができるものである。

【0040】そして、この請求項6に係る製造方法では、カーボン繊維層12の表面に樹脂硬化層13を形成するにあたって、樹脂13aを含浸させたカーボンまたはガラス繊維13bを、所謂フィラメントワインディング法によってカーボン繊維層12上に巻回することにより、樹脂硬化層13中にカーボンまたはガラス繊維13bを存在させるようにしたものである。このような方法でガイドローラ10を製造すれば、その樹脂硬化層13中にカーボンまたはガラス繊維13bが存在することになるから、カーボン繊維層12中の各カーボン繊維とも併せて、非常に剛性の高いガイドローラ10とすることができるのであり、樹脂硬化層13中の樹脂13aの量も少なくすることができることから、ガイドローラ10の軽量化にも十分な効果を発揮するものである。

【0041】また、長尺シート材20が磁気テープ原反や不織布のように、帯電し易いものである場合には、その搬送時等に、静電気が帯電しないようにしなければならない。つまり、長尺シート材20を案内するガイドローラ10としては、静電気を常に逃がすことができるものであるとよい。そのようにしたものが、請求項7に係るガイドローラ10であるが、この請求項7の芯材ガイドローラ10は、上記請求項4または請求項5のガイドローラ10について、「樹脂硬化層13の表面に、帯電防止のためのメッキ層15を形成したこと」を特徴とするものである。

【0042】これにより、この請求項7のガイドローラ

10では、そのメッキ層15の存在により、上記請求項1または請求項2のガイドローラ10と同様な機能を発揮するだけでなく、長尺シート材20の帯電防止をも果たすことになるのである。勿論、このメッキ層15が存在することによって、当該ガイドローラ10の耐摩耗性を向上させることができるのであり、しかも長尺シート材20を巻回するにあたって、その破損等を防止できる十分な平滑性を有したものとすることができるのである。

【0043】

【発明の実施の形態】次に、上記のように構成した各発明を、図面に示した実施の形態に係るガイドローラ10について説明するが、請求項1～請求項3の芯材10Aは、ガイドローラ10を製造する過程において製造されるものであるため、以下ではこのガイドローラ10及びその製造方法を中心にして説明することとする。

【0044】図1には、本発明に係るガイドローラ10が使用される場面が模式的に示してあるが、このガイドローラ10は、幅広で非常に長くしかも可撓性の長尺シート材20を案内するものであり、案内された長尺シート材20は、図示右端側で巻芯21に巻回されるのである。このガイドローラ10は、図2に示したように、円筒状の芯材10Aを材料として形成されるものであり、図4にも示したように、芯材10Aの両端に支持具14をそれぞれ取付けることにより構成したものである。支持具14は、当該ガイドローラ10を搬送路中に回転自在に設けるためのものである。

【0045】このガイドローラ10は、図3に示したように、後で離型されることになる芯金11の外周にカーボン繊維プリプレグ10aを巻回するとともに、このカーボン繊維プリプレグ10a中の樹脂を熱硬化させることにより、カーボン繊維プリプレグ10a中のカーボン繊維の物理的特性（高強度）を十分に引き出すようにしたものである。図3に示した実施形態のガイドローラ10では、カーボン繊維層12を第1カーボン繊維層12aと第2カーボン繊維層12bとの2層、あるいは多層のものとするとともに、カーボン繊維層12の表面側に樹脂硬化層13を形成したものであるが、この樹脂硬化層13は必ずしも必要ではない。つまり、各カーボン繊維プリプレグ10aとして、その中に樹脂の多いものを採用すれば、樹脂硬化層13を積極的に形成しなくても自ずと形成されることになる場合もあるからである。

【0046】このカーボン繊維層12を構成するためのカーボン繊維プリプレグ10aは、図5及び図6に模式的に示したように、多数の互いに平行なカーボン繊維を、半硬化させた樹脂により一体化したシート状のものであり、各カーボン繊維の長さ方向に対する剛性・曲げ強度は非常に高いものとなっている。このカーボン繊維プリプレグ10aは、図5及び図6に示したように、これを複数以上使用するかその巻回数を複数以上にして、



各カーボン繊維が、芯金11の軸心や他のカーボン繊維プリプレグ10aの中のカーボン繊維と方向が異なるようにして使用するのが、最も効果的である。

【0047】図5は、第1カーボン繊維層12aとなるカーボン繊維プリプレグ10aについては、その中の各カーボン繊維が芯金11の軸心と平行となるように、つまり第1所定角度が0°となるようにして芯金11上に巻回し、この第1カーボン繊維層12aとなるカーボン繊維プリプレグ10aの上に、各カーボン繊維が第1カーボン繊維層12a中のカーボン繊維と直交する状態で、つまり第2所定角度が90°となるような状態で、第2カーボン繊維層12bとなる別のカーボン繊維プリプレグ10aを巻回する状態を示している。図6は、各カーボン繊維が互いに直交する状態で2枚のカーボン繊維プリプレグ10aを重ねた後、その四隅をカットして略長方形のカーボン繊維プリプレグ10abとし、このカーボン繊維プリプレグ10abをその一辺を芯金11に平行にして巻回することにより、第1カーボン繊維層12a及び第2カーボン繊維層12bの各カーボン繊維が所定角度で互いに交差するようにしたものである。

【0048】以上のようにして芯金11上に巻回された各カーボン繊維プリプレグ10aの間には空気が残存することがあるが、残存空気をそのままにしておく製品は強度等に悪影響を及ぼすことがあるので、その全体をテープ等によって押さえておいてから効果を行うようにするとよい。ここで使用したテープ等は、硬化後の整形のための研磨によって簡単に除去される。

【0049】さて、以上のようにして、芯金11上に順次巻回した複数のカーボン繊維プリプレグ10a及びカーボンまたはガラス繊維13bを釜内に入れて、カーボン繊維プリプレグ10a中の半硬化樹脂、及びカーボンまたはガラス繊維13bに含浸されている樹脂13aの熱硬化を行うのである。これにより、カーボン繊維層12及び樹脂硬化層13が十分硬化されて一体化されてから、ガイドローラ10としては不要な芯金11を、図8の(イ)に示したように離型される(引き抜くこと)のである。

【0050】その後、図8の(ロ)に示したように、不要部分を切り落として、必要長さのガイドローラ10とするのであるが、このガイドローラ10は図1に示したように、巻芯21の前方にて回転自在に支持しなければならないから、図8の(ハ)に示したように、各ガイドローラ10の端部に支持具14を取付けるのである。この支持具14の取付けは、支持具14自体を、図4にも示したように、ガイドローラ10の中心を形成されている孔内に嵌挿される部分14aを有したものと形成しておき、この嵌挿部分14aの周囲に塗布した接着材30によって行うことが最も効率的である。

【0051】そして、このガイドローラ10の表面を構成している樹脂硬化層13の表面を、研削または研磨す

ることにより、可撓性の長尺シート材20を安全に支持することのできる平滑面とするのである。

【0052】そして、可撓性の長尺シート材20が磁気テープ等の原反等である場合には、各ガイドローラ10または巻芯10Aが静電気を帯び易いものであると、当該長尺シート材20にたいしてホコリ等の吸着を促してしまうため、各ガイドローラ10の表面に金属メッキによるメッキ層15を形成して実施するとよい。このようなメッキ層15を形成しておけば、メッキ層15を通して静電気が各所に逃がされるから、各ガイドローラ10あるいは芯材10Aは勿論、可撓性の長尺シート材20に静電気が帯電しないのである。

【0053】

【発明の効果】以上、詳述した通り、まず請求項1に係る発明においては、上記実施形態にて例示した如く、

「紙原反あるいは磁気テープ用原反等の可撓性の長尺シート材20を巻き取る芯材10Aであって、多数のカーボン繊維を互いに平行に配列して半硬化樹脂によってシート化したカーボン繊維プリプレグ10aを、離型される芯金11の表面に巻回してから熱硬化させることにより形成した円筒状のカーボン繊維層12と、このカーボン繊維層12の表面に一体化されて、巻回されたカーボン繊維またはガラス繊維13bを内部に含む樹脂硬化層13とを備えたこと」にその構成上の特徴があり、これにより、必要な剛性や曲げ強度、及び表面硬度を備えて、軽量化を図ることのできる芯材10Aを提供することができるのである。

【0054】また、請求項2に係る発明においては、上記請求項1の芯材10Aについて、「カーボン繊維層12は、芯金11の軸心方向に対して各カーボン繊維が第1所定角度となる第1カーボン繊維層12aと、この第1カーボン繊維層12aの各カーボン繊維に対して、第2所定角度で各カーボン繊維が交差することになる第2カーボン繊維層12bとからなること」としたものであるが、これにより、この請求項2の芯材10Aでは、その軽量化を阻害しないで、十分な剛性を有したものとすることができたのである。可撓性の長尺シート材20を大量に巻回して、しかもこれを高速で回転する場合に、当該芯材10Aに撓み等の発生を防止することができたのである。

【0055】さらに、請求項3の芯材10は、上記請求項1または請求項2の芯材10Aについて、「樹脂硬化層13の表面に、メッキ層15を形成したこと」を特徴とするものであり、これにより、長尺シート材20が磁気テープ原反や不織布のように、帯電し易いものである場合に、その巻回時等に、静電気が帯電しないようにすることができ、あるいは平滑度や対摩耗性を向上させることができるのである。

【0056】そして、請求項4に係る発明においては、上記実施形態にて例示した如く、「紙原反あるいは磁気

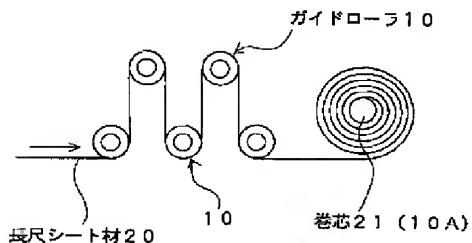
テープ用原反等の可撓性の長尺シート材20を巻芯21等に向けて案内するガイドローラ10であって、多数のカーボン繊維を互いに平行に配列して半硬化樹脂によってシート化したカーボン繊維プリプレグ10aを、離型される芯金11の表面に巻回してから熱硬化させることにより形成した円筒状のカーボン繊維層12と、このカーボン繊維層12の表面に一体化されて、巻回されたカーボン繊維またはガラス繊維13bを内部に含む樹脂硬化層13と、芯金11を離型した両端にそれぞれ固定した支持具14とを備えたこと」にその構成上の特徴があり、これにより、必要な剛性や曲げ強度を備えて、軽量化を図ることのできるガイドローラ10を提供することができるのである。

【0057】また、請求項5に係るガイドローラ10によれば、上記請求項4に係るガイドローラ10について、「カーボン繊維層12は、芯金11の軸心方向に対して各カーボン繊維が第1所定角度となる第1カーボン繊維層12aと、この第1カーボン繊維層12aの各カーボン繊維に対して、第2所定角度で各カーボン繊維が交差することになる第2カーボン繊維層12bとからなること」にそれぞれ特徴があり、これにより、上記請求項4の発明と同様な効果を発揮することができる他、高速回転した場合でも撓むことのない曲げ強度を備えたガイドローラ10を提供することができるのである。

【0058】そして、請求項6に発明によれば、上記請求項4または5に係るガイドローラ10を、確実かつ容易に製造することができるものであり、請求項7に係るガイドローラ10によれば、帯電を防止することができ、あるいは平滑度や対摩耗性を向上させながら、可撓性を有する長尺シート材20の搬送を行うことができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る芯材またはガイドローラの使用



【図1】

状態を示す部分側面図である。

【図2】 同ガイドローラの斜視図である。

【図3】 図2中の1-1線に沿ってみた拡大断面図である。

【図4】 同ガイドローラの端部における部分拡大断面図である。

【図5】 2枚のカーボン繊維プリプレグを芯金に巻回するときの1例を示す斜視図である。

【図6】 同カーボン繊維プリプレグの芯金に対する巻回の他の例を、順を追って示す平面図である。

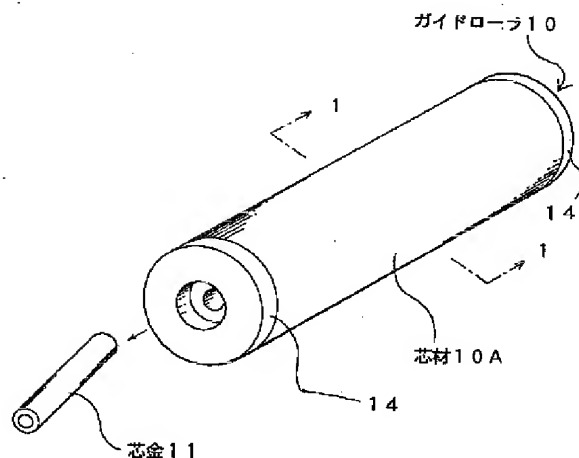
【図7】 本発明に係るガイドローラの製造工程を示すもので、(イ)は芯金上のカーボン繊維プリプレグを仮り止めした状態を、(ロ)はカーボン繊維プリプレグ上にカーボンまたはガラス繊維を巻回した状態をそれぞれ示す平面図である。

【図8】 同製造工程を示すもので、(イ)は芯金を抜き出している状態を、(ロ)は切断した状態を、そして(ハ)は両端部に支持具を取り付ける状態をそれぞれ示す平面図である。

【符号の説明】

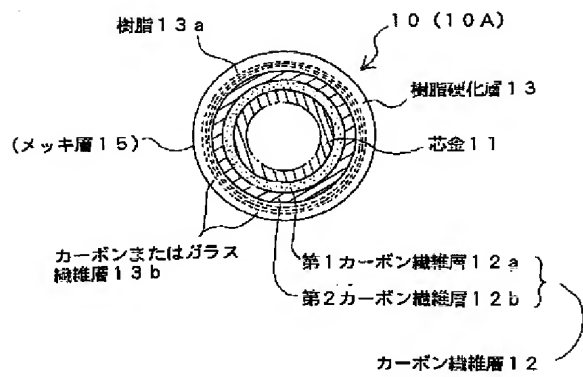
- 10    ガイドローラ
- 10c   カarbon繊維プリプレグ
- 11    芯金
- 12    カーボン繊維層
- 12a   第1カーボン繊維層
- 12b   第2カーボン繊維層
- 13    樹脂硬化層
- 13a   樹脂
- 13b   カーボンまたはガラス繊維
- 14    支持具
- 20    可撓性の長尺シート材
- 21    巻芯
- 30    接着材

【図2】

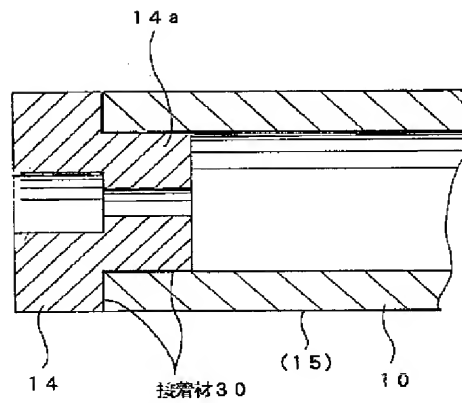




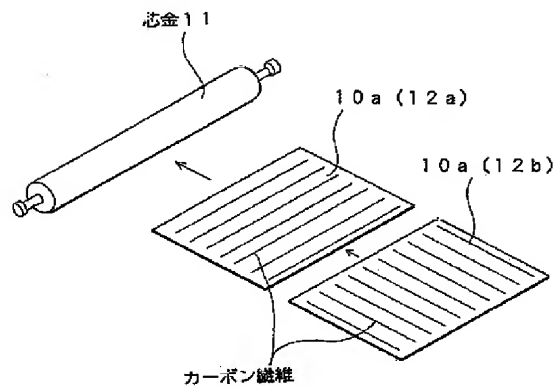
【図3】



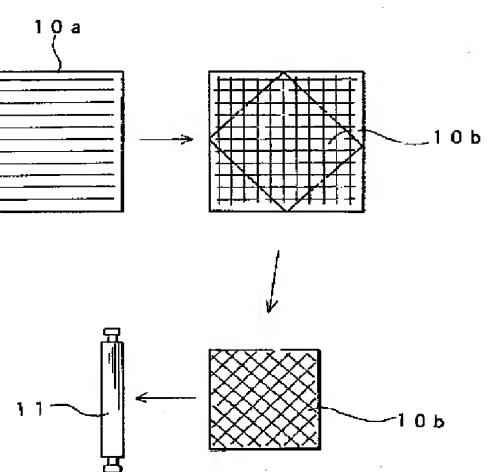
【図4】



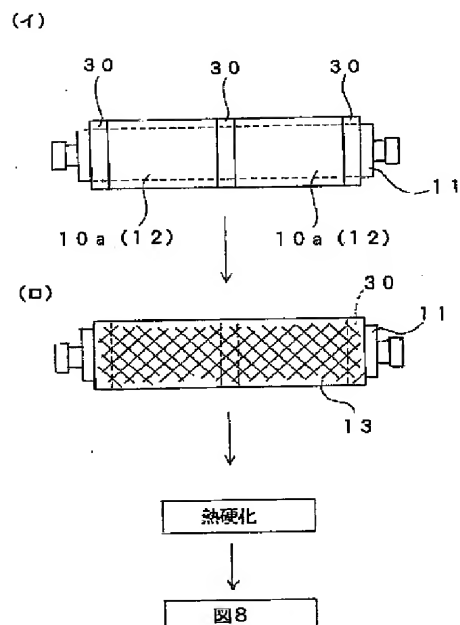
【図5】



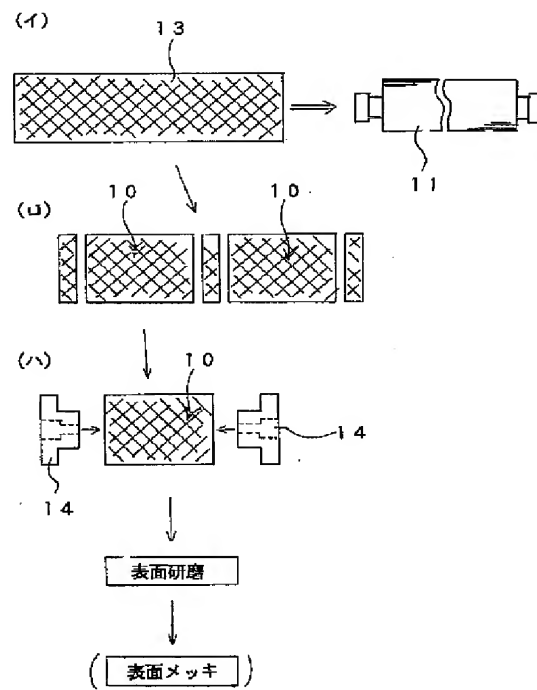
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

(参考)

B 2 9 K 105:08

B 2 9 L 31:32

F ターム(参考) 3F104 AA01 AA04 JA01 JA04 JC07

JC08 JD00

4F100 AD11A AD11B AD11C AG00C

AK01C BA03 BA04 BA07

DA11 DG01C DH01A DH01B

EA061 EH112 EH71D EH902

EJ082 EJ342 EJ822 EJ932

GB51 JB13C JK01 JK04

JK12 JL03

4F205 AA36 AB18 AD04 AD16 AG03

AG08 AH04 AM12 HA06 HA23

HA33 HA35 HA45 HA47 HB01

HB12 HC04 HC16 HC17 HF01

HG03 HK05 HL02 HL13 HL14

HM13 HT02 HT13 HT22